DINÁMICA DE ESTRUCTURAS – 1CIV26

Tarea #5

Fecha de Entrega: martes 15 de diciembre del 2020

Notas importantes:

- La tarea es individual.
- El informe y los archivos adicionales (MATLAB) deben ser subidos a Paideia con extensión .rar indicando sus códigos y apellidos. Por ejemplo: 20099999_RUIZ.rar.

Problema #1 (20 ptos) Superposición modal

La figura 1 muestra un pórtico de 5 niveles. El pórtico forma parte de una estructura simétrica de concreto armado (Ec = 2.2×10^6 tonf/m^2) con columnas de dimensiones 0,30mx0,50m (la dimensión mayor en el sentido de las cargas). Asumiendo que las vigas tienen rigidez infinita a flexión y un amortiguamiento del 5% para todos los modos. Para el análisis en el plano del pórtico y con la ayuda de MATLAB:

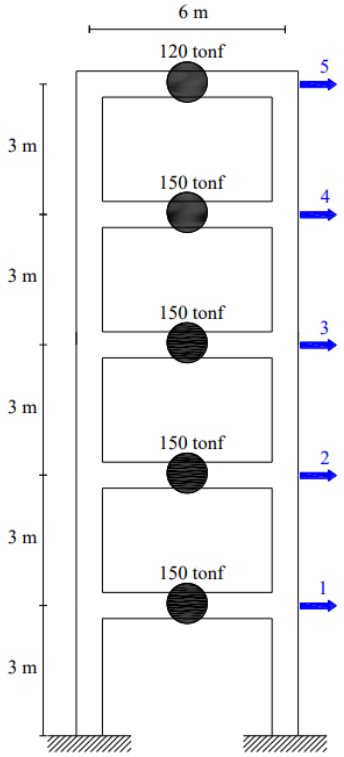

Figura 1. Edificio tipo corte

a) Calcule las matrices de rigidez y de masa
b) Calcule los períodos, frecuencias y modos. Grafique y normalice los modos respecto al desplazamiento del último nivel.
c) Calcule las propiedades generalizas, los factores de participación modal, los porcentajes de masas efectivas.
d) Realice un análisis de respuesta en el tiempo por descomposición modal, considerando una de las señales sísmicas utilizadas en la tarea 3 y calcule: (1) los desplazamientos de cada nivel, (2) las aceleraciones absolutas de cada nivel, (3) las derivas de entrepiso, (4) la fuerza cortante basal y (5) el momento volcante basal. En cada caso, indique las respuestas máximas.

e) Para la señal elegida para la pregunta, calcule el espectro de respuesta en desplazamientos, pseudo-velocidades y pseudo-aceleraciones.
f) Realice un análisis espectral con el espectro obtenido en (e) y estime las respuestas máximas de: (1) los desplazamientos de cada nivel, (2) las aceleraciones absolutas de cada nivel, (3) las derivas de entrepiso, (4) la fuerza cortante basal y (5) el momento volcante basal. Combine con el criterio SRSS.
g) Compare las respuestas máximas del método de superposición modal en el tiempo y el método de superposición modal espectral. Comente.
h) Realice una verificación de las respuestas obtenidas en ambos tipos de análisis con los programas SAP2000 o ETABS.